

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber energi alternatif dapat menjadi solusi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak. Bentuk dari energi alternatif yang saat ini banyak dikembangkan adalah pada benda-benda yang tidak terpakai atau produksi samping, salah satunya adalah biomasa. Biomasa dalam industri produksi energi merujuk pada bahan biologis yang hidup atau baru mati yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar atau untuk produksi industri. Umumnya biomasa merujuk pada materi tumbuhan yang dipelihara untuk digunakan sebagai biofuel dan juga mencakup materi tumbuhan atau hewan yang digunakan untuk produksi serat, bahan kimia atau panas. Biomasa dapat pula meliputi limbah yang dapat dibakar sebagai bahan bakar.

Di Indonesia yang merupakan negara agraris tentunya memiliki banyak biomasa hasil sisa pengolahan pertanian seperti sekam padi, bonggol jagung, ampas tebu, serbuk kayu, batok kelapa dll. Biomasa inilah yang akan menjadi sumber sebagai bahan baku energi alternatif karena dapat meningkatkan nilai guna material tersebut. Pemanfaatan biomasa memiliki beberapa metode konversi energi, salah satunya adalah gasifikasi.

Gasifikasi adalah proses terjadinya perubahan bahan bakar padat berupa biomassa menjadi gas secara termokimia. Proses ini memanfaatkan panas dari reaksi pembakaran, pada reaksi yang terjadi diantaranya reaksi reduksi, pirolisis, *drying* (pengeringan) dan pembakaran yang akan menghasilkan gas CO, H₂, CH₄, CO₂ dan N₂ sebagai sumber energi.

Salah satu teknologi yang memanfaatkan proses gasifikasi adalah kompor gasifikasi *Top Lit Up Draft* (TLUD). Keuntungan penggunaan kompor gasifikasi TLUD adalah memiliki desain reaktor yang sederhana, mudah untuk penggunaan bahan bakar dengan ukuran yang kecil, dan efisiensi *thermal* yang tinggi. Akan tetapi kekurangan kompor gasifikasi TLUD adalah reaktor gasifikasi tidak dapat dioperasikan secara berkesinambungan yang patut dipertimbangkan. Variasi pemanasan awal udara, penambahan udara bantu pada reaktor dan perbedaan diameter reaktor merupakan improvisasi desain kompor gasifikasi sekam padi TLUD. pada kompor yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan kinerja terbaik dari kompor gasifikasi sekam padi TLUD yang digunakan. Oleh karena itu, pada penelitian ini, peneliti perlu melakukan pengukuran temperatur pembakaran, temperatur air dan pencatatan waktu nyala efektif pada kompor yang digunakan.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh variasi pemanasan awal udara dan penambahan aliran udara bantu pada reaktor terhadap performa kompor gasifikasi TLUD terhadap gas yang dihasilkan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi pemanasan awal udara terhadap temperatur pembakaran, nyala efektif dan efisiensi thermal.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan aliran udara bantu pada reaktor terhadap temperatur pembakaran, nyala efektif dan efisiensi thermal.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan latarbelakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada :

1. Kompor yang digunakan adalah kompor gasifikasi TLUD dengan penambahan udara bantu pada reaktor dan perbedaan diameter pada reaktor kompor.
2. Kapasitas udara yang mengalir pada blower utama dan blower bantu sebesar $0,0353 \text{ m}^3/\text{s}$ dan pada hairdryer sebesar $0,0113 \text{ m}^3/\text{s}$.

3. Bahan bakar yang digunakan adalah sekam padi yang sudah dihancurkan dan di mesh dengan ukuran mesh 20. Setiap pengujian menggunakan sekam padi dengan massa 1,5 kg.
4. Standar temperatur dan tekanan yang digunakan adalah 0 °C dan 101,325 kPa (1 atm). Standar ini digunakan agar setiap data dalam percobaan yang berbeda-beda dapat dibandingkan.
5. Dinding isolator yang digunakan adalah serbuk batu bata.
6. Temperatur awal udara yang digunakan adalah temperatur awal udara normal (32⁰C), 50⁰C dan 70⁰C. Setiap temperatur awal udara diuji dengan kecepatan udara 8 m/s, 10 m/s dan 12 m/s.
7. Performa kompor gasifikasi TLUD yang akan diteliti adalah temperatur pembakaran, nilai kalor (menggunakan metode *water boilling test*), nyala efektif dan efisiensi thermal.
8. Pada penelitian ini tidak membahas mengenai stoikiometri pembakaran bahan bakar dengan udara.
9. Pada penelitian ini tidak membahas perhitungan dan pergerakan perpindahan panas konduksi, konveksi, dan radiasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat dan dunia pendidikan antara lain :

1. Meningkatkan nilai guna limbah khususnya sekam padi dengan memanfaatkan sekam padi menjadi bahan bakar gas alternative.

2. Supaya dapat memberikan gambaran kepada teman – teman mahasiswa selaku dari pihak akademisi dan kepada masyarakat umum agar dapat mengetahui bahwa sekam padi bisa menjadi salah satu energi alternatif yang bisa di manfaatkan.
3. Ikut berkontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan tentang konversi energi dengan mempelajari cara kerja proses gasifikasi dengan menggunakan teknologi kompor gasifikasi TLUD.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika pada laporan tugas akhir ini memuat tentang:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dari penelitian terdahulu dan dasar teori yang diambil dari buku serta jurnal yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, instalasi alat percobaan serta langkah-langkah penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data temperatur pembakaran setiap 1 menit, waktu nyala awal, dan nyala efektif.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar buku-buku, jurnal ilmiah serta sumber-sumber lain yang dijadikan referensi dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian.